

Ambienti umidi effimeri e naturalità del paesaggio in Sicilia

G. Bazan, G. Baiamonte, F.M. Raimondo

Dipartimento di Scienze Botaniche dell'Università, Via Archirafi 38 - 90123 Palermo
gbazan@unipa.it

Abstract

This paper analyzes the relationship between vegetal communities conservation state and surrounding landscape naturalness. *Expert-based assessment*, based on phytosociological relevés, has been used to define the qualitative condition of vegetal coenoses. Landscape naturalness has been assessed using *Naturalness Evaluation Index* (NEI).

Analysis showed strong correlation between landscape naturalness and assemblages conservation state. Ephemeral wetlands survival is tied to proper conservation of surrounding territory.

Riassunto

Il presente contributo si propone di analizzare la relazione esistente tra lo stato di conservazione delle comunità vegetali delle pozze effimere ed il grado di naturalità del paesaggio in cui queste sono inserite.

La valutazione qualitativa delle fitocenosi è stata effettuata con una procedura di *expert-based assessment*, basata sui dati ottenuti da rilievi fitosociologici.

La naturalità del paesaggio è stata analizzata per mezzo del *Naturalness Evaluation Index* (NEI), applicato ad un'area del diametro di due chilometri intorno ai biotopi individuati.

Dalle analisi è emersa un'evidente correlazione tra il grado di conservazione delle fitocenosi degli ambienti umidi effimeri e la naturalità del paesaggio.

Introduzione

I luoghi umidi temporanei per le loro caratteristiche ecologiche rappresentano biotopi estremamente fragili e sensibili a qualunque tipo di alterazione ambientale. Le caratteristiche litologiche del substrato, la micromorfologia del terreno ed il ciclo idrologico a scala di versante creano dei micro-ambienti che ospitano isole di vegetazione igrofila stagionale che per le loro peculiarità risultano essere indicatori molto sensibili della pressione antropica sul territorio.

La tutela di tali biotopi puntiformi, veri e propri micro-hotspots di biodiversità, non può prescindere dalla conservazione della funzionalità ecologica del contesto territoriale nel quale esse sono inserite. Pertanto, lo studio degli ambienti umidi effimeri non può limitarsi alle caratteristiche sinecologiche delle fitocenosi in essi insediate ma deve allargare lo sguardo al paesaggio che le ospita ed alle relazioni spaziali ed eco-funzionali intercorrenti con esso.

Per l'analisi a scala di comunità vegetale il metodo fitosociologico rappresenta uno degli approcci analitici più comunemente utilizzati e tale metodologia fornisce dati di tipo floristico, strutturale, ecologico e dinamico utilizzati come bio-indicatori in molti studi di carattere ambientale (Ellemberg, 1979; Pignatti, 2005).

A scala di paesaggio, uno dei criteri sintetici per valutare l'integrità ecologica del mosaico

territoriale è l'uso della naturalità della vegetazione come descrittore di stato. Se si considerano le fitocenosi come la componente percepibile e rilevabile di un ecosistema, esse possono essere utilizzate per esprimere giudizi sulla valutazione della qualità del paesaggio. Machado (1994) fornisce un quadro rappresentativo dei diversi approcci metodologici proposti dalla letteratura relativi alla classificazione della naturalità.

Ferrari et al. (2000, 2008) presentano un sistema di classificazione della naturalità basato sulla valutazione della composizione e struttura della vegetazione, che prende spunto da van der Maarel (1975) e da Westoff (1983). Tale metodologia considera cinque gradi di naturalità (urbanizzato, agricolo, semi-naturale, sub-naturale, naturale) basati sulla valutazione delle condizioni della copertura vegetale presente rispetto a quella nativa. In Sicilia, per il territorio della provincia di Palermo (Raimondo, 2000) ed a scala regionale (Raimondo, 2006), è stato applicato un sistema di classificazione della naturalità basato su 5 classi (Sistemi umani rurali, Sistemi seminaturali, Sistemi subnaturali, Sistemi naturali) derivato dal criterio proposto da Ferrari.

Nella valutazione della naturalità tutte le metodologie proposte considerano una scala di valori con un range che presenta ad un estremo sistemi artificiali ed all'altro i sistemi "assolutamente" naturali. In merito a ciò che deve essere considerato "naturale" e sul ruolo dell'uomo negli ecosistemi si è molto discusso (Angermeier, 2000) e molto si potrebbe ancora dibattere. Considerato che nell'area di studio del presente lavoro e, più in generale, nell'area mediterranea non esistono esempi rappresentativi di ambienti "naturali" – eccezion fatta per alcuni ambienti inaccessibili, per i quali andrebbe comunque valutato il disturbo indiretto e le relazioni con il contesto spesso antropizzato nel quali ricadono – si ritiene opportuno indicare come "sistemi ad alta naturalità" gli ambienti meglio conservati, siano essi naturali o sub-naturali *sensu* Ferrari (2008).

Come termine di riferimento viene considerata la vegetazione naturale potenziale, concettualmente non corrispondente né alla vegetazione originaria né al climax (Tomaselli, 1966) e per definizione differente dal "naturale" in senso assoluto.

La naturalità può essere espressa in termini di vicinanza/distanza dalla vegetazione potenziale considerando come le interrelazioni tra processi naturali e attività antropiche influenzano la fisionomia e composizione floristica della componente vegetale del paesaggio, sia essa spontanea (vegetazione) o coltivata.

Nel presente lavoro la copertura del suolo è stata classificata in 4 gradi di naturalità: sistemi ad alta naturalità, sistemi seminaturali, sistemi agricoli, sistemi artificiali.

L'approccio di analisi cartografica, in ambiente GIS, ha permesso di quantificare il grado di naturalità calcolando l'indice NEI (*Naturalness Evaluation Index*) proposto da Baiamonte et al. (2009).

Il NEI del mosaico territoriale circostante agli ambienti umidi, analizzato a scala di paesaggio, è stato messo in correlazione allo stato di conservazione delle fitocenosi igrofile analizzato a scala di comunità vegetale (Fig. 1). Queste ultime sono state valutate con una procedura di *expert-based assessment*, basata sui dati ottenuti da rilievi fitosociologici e suddivise in 3 livelli qualitativi.

Materiali e metodi

I dati sugli ambienti umidi effimeri si riferiscono ai censimenti ed alle analisi fitosociologiche condotte a partire dal 2004 (Baiaumont et al., 2008) che hanno consentito di individuare, in Sicilia, oltre 200 siti, costituiti generalmente da diverse pozze o piccoli stagni. Per le elaborazioni condotte nel presente lavoro sono state scelte 100 aree campione (Fig. 2) per le quali, dall'analisi delle tabelle fitosociologiche, si è espresso un giudizio di qualità sullo stato di conservazione della fitocenosi in funzione della composizione floristica e della presenza di specie estranee (sia native che esotiche). Tale criterio di valutazione qualitativa delle fitocenosi, effettuata con procedura di *expert-based assessment*, attribuisce ad ogni biotopo un valore di conservazione espresso in maniera estremamente sintetica (1 = basso; 2 = medio; 3 = alto).

Per ognuna delle aree è stata cartografata l'area circostante considerando un buffer circolare con raggio rispettivamente di m 250 e m 1000. Come criterio di classificazione del paesaggio vegetale si è scelto di riferirsi alla legenda utilizzata per il progetto Corine Land Cover (APAT, 2000) applicata in questo caso a dati vettoriali digitalizzati ad una scala nominale 1:10.000.

La base dati Corine Land Cover è stata riclassificata secondo quanto proposto da Baiaumont et al. (2009), così da ottenere una carta della naturalità in formato digitale costituita da quattro classi.

- Sistemi ad alta naturalità

I sistemi ecologici nei quali i processi di tipo naturale sono dominanti e nei quali l'impatto antropico è trascurabile. Tali sistemi sono caratterizzati da comunità vegetali native e spontanee che conservano la struttura orizzontale e verticale nonché la composizione floristica della vegetazione naturale potenziale. Si tratta sia di formazioni primarie (siano esse boschi, arbusteti o praterie) sia di comunità sub-naturali (*sensu* Raimondo, 2000) cioè di aspetti di vegetazione che mantengono la fisionomia e la composizione floristica delle fitocenosi naturali in senso stretto, sebbene la complessità strutturale originaria risulti modificata dalle attività umane. La scelta di raggruppare in un'unica categoria le comunità naturali e sub-naturali è legata oltre che a motivi di tipo concettuale, già espressi, alla qualità dei dati di copertura del suolo disponibili a scala di paesaggio basati su criteri di tipo fisionomico-floristico piuttosto che fitosociologico.

Vengono inclusi nei sistemi ad alta naturalità le classi 3, 4 e 5 del Corine Land Cover che rispondono a questi requisiti.

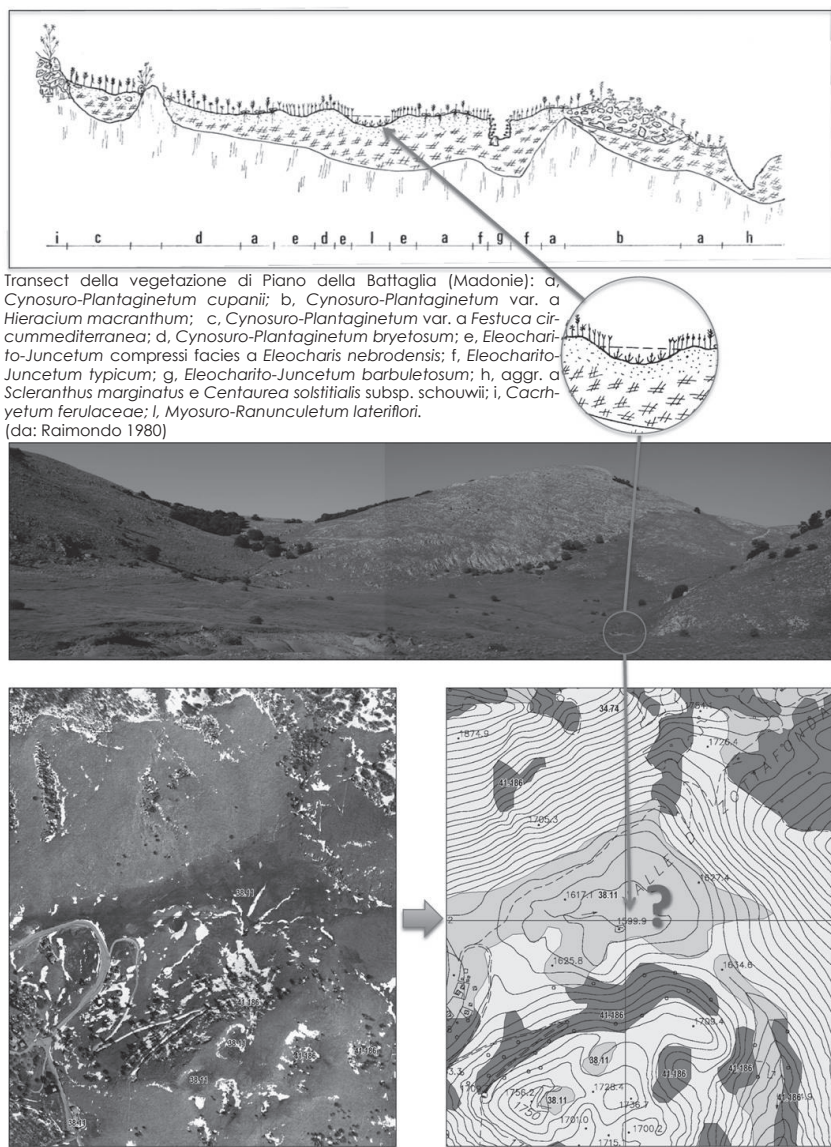


Fig. 1. Approccio di analisi multiscale adottato per le fitocenosi igrofile e per il paesaggio. Osservando la carta della vegetazione si nota che gli ambienti umidi effimeri non sono rappresentati come poligoni in quanto di dimensioni inferiori all'unità minima cartografata.

- Sistemi semi-naturali

Sistemi ecologici nei quali il disturbo antropico è presente in maniera più o meno intensa, ma le dinamiche del paesaggio sono ancora determinate da processi naturali. Elementi espressivi di questi sistemi sono gli aspetti di vegetazione di sostituzione derivanti dalla degradazione di formazioni primarie; queste comunità vegetali hanno perso non solo la struttura originaria ma anche la fisionomia pur mantenendo ancora una composizione floristica espressa da *taxa* nativi spontanei. Gli elementi della classi 3, 4 e 5 del Corine Land Cover aventi le caratteristiche sopra descritte ricadono in questa categoria.

- Sistemi agricoli

I sistemi agricoli sono il risultato delle attività dell'uomo che ha determinato un paesaggio la cui matrice prevalente è rappresentata dalle colture. La copertura vegetale non ha più né struttura né fisionomia né composizione floristica originaria ma è costituita essenzialmente da specie coltivate e da specie invasive e spesso aliene.

Tutti gli elementi della classe 2 (aree agricole) del Corine Land Cover ricadono in questa categoria.

- Sistemi artificiali

I sistemi artificiali sono il risultato dell'attività umana più intensa. La matrice prevalente è costituita da suolo denudato, cementificato e talvolta impermeabilizzato. Le poche specie vegetali presenti sono per la maggior parte coltivate, mentre la vegetazione spontanea è costituita quasi esclusivamente da specie nitrofile. Tutti gli elementi della classe 1 (superfici artificiali) del Corine Land Cover ricadono in questa categoria.

Per ogni area è stato calcolato il *Naturalness Evaluation Index* (Baiamonte et al. 2009), effettuato utilizzando la seguente formula [1]:

$$NEI = \frac{C_1 + 2C_2 + 3C_3}{3(C_0 + C_1 + C_2 + C_3)} \quad [1]$$

dove C_0 è il valore assoluto dell'area coperta dai sistemi artificiali, C_1 è il valore assoluto dell'area coperta dai sistemi agricoli, C_2 è il valore assoluto dell'area coperta dai sistemi semi-naturali e C_3 è il valore assoluto dell'area coperta dai sistemi ad alta naturalità.

Il *Naturalness Evaluation Index* può avere valori tra 0, nel caso in cui il paesaggio sia costituito interamente da superfici artificiali, ed 1, che rappresenta un territorio interessato interamente da sistemi ad alta naturalità.

È opportuno rilevare che l'utilità di un indice non è correlata alla fedeltà assoluta con cui rappresenta la realtà, ma piuttosto alla sua capacità esplicativa o interpretativa ed alla sua funzionalità operativa (Gomez Orea, 2002). Peraltro il NEI, oltre ad essere efficace, è facile da calcolare e utilizza classi di riferimento (di naturalità) definite con chiarezza. I valori calcolati sono una misura diretta della naturalità basata su dati oggettivi della copertura del suolo

ed offrono una precisa valutazione dello stato di conservazione del paesaggio (Bazan et al., 2010).

I valori dell'indice relativo allo stato di conservazione delle fitocenosi effettuata con la procedura di *expert-based assessment*, basata sui dati ottenuti da rilievi fitosociologici, ed i valori dell'indice di naturalità (NEI), ottenuti rispettivamente dalle analisi condotte a scala diversa sono stati analizzati attraverso una matrice di correlazione in Microsoft Excel.

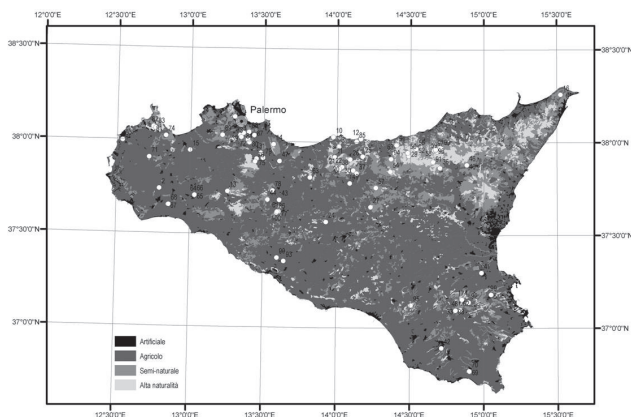


Fig. 2. Grado di naturalità e distribuzione in Sicilia degli ambienti umidi effimeri analizzati.

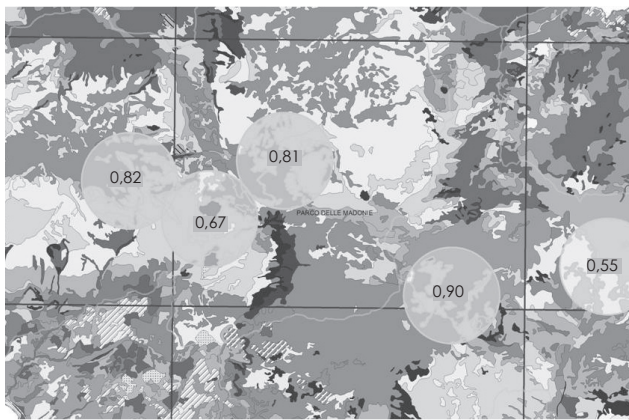


Fig. 3. Riclassificazione del CORINE Land Cover e calcolo del NEI per le aree di raggio 1000 m relative agli ambienti umidi temporanei della Sicilia.

Risultati e conclusioni

I valori relativi all'indice NEI (per aree con raggio 250 m e 1000 m) e la valutazione dello stato di conservazione delle fitocenosi sono riportati in tabella I. L'analisi spaziale prende in considerazione anche la distribuzione nell'ambito dei Siti di Interesse Comunitario (SIC) della Rete Natura 2000.

Il grado di naturalità del paesaggio circostante le zone umide, espresso in valori di NEI, varia passando da una superficie di raggio 250 m ad una di raggio 1000 m di $\pm 0,11$ nel 77% dei siti analizzati. Nell'11% dei casi lo stato di conservazione del mosaico territoriale circostante alle aree umide rimane invariato all'aumentare dell'area; nel 38% dei casi, passando da un'area con raggio 250 m ad una con raggio 1000 m, si ha un incremento dei valori di NEI per la presenza di altre aree naturali vicine; nel 51% dei casi il valore NEI è più basso nelle aree più grandi. Più del 55% delle zone umide ricade in un'area ($r: 250\text{m}$) con valori di NEI $\geq 0,6$ e soltanto il 4% in aree con NEI inferiore al 0,3%.

Possiamo quindi confermare che la presenza/assenza di ambienti umidi effimeri è legata al grado di naturalità del contesto territoriale che le ospita.

Esiste, inoltre, (Tab. II) una correlazione positiva tra qualità floristico-strutturale delle fitocenosi igrofile e grado di naturalità del paesaggio. In questo caso le fitocenosi meglio conservate sono state riscontrate nelle aree che presentano un contesto paesaggistico conservato più esteso. L'indice di correlazione (Tab. II) tra stato di conservazione del biotopo e del paesaggio è risultato pari a 0,71 per aree più grandi, 0,58 per quelle più piccole.

In questo caso i SIC, per buona parte sovrapposti ad altre aree protette (parchi e riserve naturali), per la loro maggiore integrità ecologica ospitano ambiti dove meglio è possibile osservare questa correlazione.

Questo risultato è un'ulteriore conferma che la conservazione della biodiversità a tutti i livelli non può prescindere dalla conservazione del paesaggio nella sua complessità, sia essa naturale che culturale.

Tab. I. Valori di NEI e stato di conservazione delle fitocenosi igrofile

Id	SIC	Nei 1000	Nei 250	Expert based assessment	Id	SIC	Nei 1000	Nei 250	Expert based assessment
0	V	0,54	0,58	3	50	V	0,99	0,98	3
1	X	0,36	0,35	1	51	V	0,79	0,61	3
2	X	0,52	0,60	1	52	V	0,70	0,60	3
3	V	0,89	0,86	3	53	V	0,55	0,53	3
4	V	0,68	0,81	3	54	V	0,76	0,61	3
5	V	0,79	0,62	3	55	V	0,79	0,92	3
6	V	0,55	0,55	3	56	V	0,66	0,67	3
7	V	0,59	0,67	1	57	V	0,98	1,00	3
8	V	0,68	0,81	3	58	V	1,00	1,00	3
9	X	0,39	0,29	2	59	V	0,36	0,34	1
10	X	0,66	0,56	3	60	X	0,61	0,44	3
11	X	0,53	0,34	2	61	V	0,36	0,38	3
12	X	0,47	0,44	1	62	V	0,60	0,44	2
13	V	0,46	0,40	2	63	X	0,48	0,60	1
14	X	0,34	0,36	1	64	X	0,48	0,60	1
15	X	0,47	0,34	1	65	X	0,47	0,60	1
16	V	0,89	0,86	3	66	X	0,44	0,53	1
17	V	0,54	0,58	3	67	X	0,42	0,53	1
18	V	0,68	0,81	3	68	X	0,28	0,08	1
19	V	0,81	0,92	3	69	X	0,31	0,08	1
20	V	0,82	0,79	3	70	X	0,32	0,33	1
21	V	0,81	0,92	3	71	X	0,60	0,64	1
22	V	0,90	0,94	3	72	V	0,60	0,44	2
23	V	0,43	0,41	1	73	V	0,95	1,00	3
24	V	0,83	0,95	2	74	X	0,62	0,70	2
25	V	0,62	0,56	2	75	V	0,99	1,00	3
26	V	1,00	1,00	3	76	V	0,43	0,35	1
27	X	0,46	0,44	3	77	V	0,71	0,97	3
28	V	1,00	1,00	3	78	V	0,49	0,67	1
29	V	0,81	0,92	3	79	X	0,51	0,51	1
30	V	0,92	1,00	3	80	V	0,65	0,67	2
31	V	0,62	0,67	2	81	V	0,66	0,67	2
32	V	0,54	0,58	3	82	V	0,71	0,68	2
33	V	0,98	1,00	3	83	V	0,65	0,62	2
34	V	1,00	1,00	3	84	X	0,59	0,53	1
35	V	0,78	0,78	3	85	V	0,44	0,34	1
36	X	0,52	0,60	1	86	V	0,66	0,70	2
37	V	0,67	0,41	3	87	X	0,46	0,35	1
38	V	0,55	0,45	3	88	X	0,97	0,99	3

39	X	0,43	0,49	1	89	V	0,45	0,49	1
40	V	0,54	0,93	1	90	V	0,43	0,33	1
41	X	0,10	0,00	1	91	X	0,33	0,33	1
42	X	0,53	0,60	3	92	V	0,49	0,46	1
43	V	0,69	0,79	2	93	X	0,69	0,73	3
44	X	0,50	0,69	1	94	V	0,55	0,81	1
45	V	0,54	0,45	3	95	V	1,00	1,00	3
46	V	0,54	0,58	3	96	V	0,99	1,00	3
47	X	0,45	0,41	2	97	V	0,53	0,58	3
48	V	0,98	1,00	3	98	V	0,81	0,92	3
49	X	0,29	0,33	1	99	V	0,36	0,34	1

Tab. II. Coefficiente di correlazione tra NEI e stato di conservazione fitocenosi igrofile.

	Buffer 1000 m	Buffer 250 m
Sicilia	0,71	0,58
Aree SIC	0,63	0,50
Aree non SIC	0,59	0,35

Bibliografia

Angermeier, P.L. (2000) The natural imperative for biological conservation, *Conservation Biology* 5: 347-352.

APAT (2000) CORINE Land Cover 2000 Sicilia, Rete del sistema Informativo Nazionale Ambientale (www.sinanet.apat.it).

Baiamonte, G.; Bazan G. & Ilardi, V. (2008) Problematiche relative alla conservazione degli ambienti umidi effimeri nelle aree protette siciliane, Atti 103° Congresso Società Botanica Italiana. Reggio Calabria, 17-19, settembre, p.174.

Baiamonte, G.; Bazan, G. & Raimondo, F.M. (2009) Land mosaic naturalness evaluation: a proposal for European landscapes, European IALE Conference 2009 - Salzburg (Austria), July 12-16, 2009.

Bazan, G.; Baiamonte, G. & Raimondo, F.M. (2009) Analisi della naturalità del mosaico territoriale in Sicilia, Atti 13ª Conferenza Nazionale ASITA, 1-4 dicembre 2009, Fiera del Levante, Bari.

Ellenberg, H. (1979) Zeigerwerte von Gefäßpflanzen Mitteleuropas, *Scripta Geobotanica*, 9: 1-122.

Ferrari, C.; Pezzi G. & Dell'Aquila, L. (2000) Diversità e naturalità della vegetazione, Elementi per un'analisi quantitativa integrata, *Inform. Bot. Ital.* 32(Suppl.1): 31-34.

Ferrari, G.; Pezzi, G.; Diani, L. & Corazza, M. (2008) Evaluating landscape quality with vegetation naturalness maps: an index and some inferences, *Applied Vegetation Science* 11: 243-250.

Gómez Orea, D. (2002) Ordenación territorial, Mundiprensa Madrid.

Loidi, J. (1994) Phytosociology applied to nature conservation and land management, In

Y. Song, H. Dierschke, & X. Wang (Eds.), *Applied Vegetation Ecology* (pp. 17–30). Shanghai: East China Normal University Press.

Machado, A. (1994) An index of naturalness, *J. Nature Conservation* 12: 95-110.

Pignatti, S. (2005) Valori di bioindicazione delle piante vascolari della flora d'Italia, *Braun-Blanquetia* 39: 3-97.

Raimondo, F.M. (1980) Carta della vegetazione di Piano della Battaglia e del territorio circostante (Madonie, Sicilia), CNR. Progr. Fin. "Prom. Qual. Ambiente" AQ/1/89.

Raimondo, F.M. (2000) Carta del Paesaggio e della biodiversità vegetale della provincia di Palermo, *Quad. Bot. Amb. Appl.* 9(1998): 3-160.

Raimondo, F.M. (2006) Naturalness and phytodiversity in Sicily, *Boccone* 19: 301-308.

Tomaselli, R. (1966) Sul concetto di vegetazione potenziale, *Ann. Acc. It. Sc. Forest.* 15: 297-322.

Van der Maarel, E. (1975) Man-made natural ecosystems in environmental management and planning, *Proceedings of the First International Congress of Ecology*. The Hague, NL.

Westhoff, V. (1983) Man's attitude towards vegetation, In Holzner, W., Werger, M.J.A. & Ikusima, I. (eds.) *Man's impact on vegetation* pp. 7-24. Junk, Den Haag, NL.